

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 2 月 24 日 (24.02.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/036740 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/133 (2006.01) **G02F 1/13357** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/111904

(22) 国际申请日: 2020 年 8 月 27 日 (27.08.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010837073.1 2020 年 8 月 19 日 (19.08.2020) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司(WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430079 (CN)。

(72) 发明人: 侯少军(HOU, Shaojun); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430079 (CN)。 汤泉(TANG, Quan); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430079 (CN)。 程薇(CHENG, Wei); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430079 (CN)。 刘广辉(LIU, Guanghui); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430079 (CN)。

(74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司(PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南一道 006 号 TCL 工业研究院大厦 A802, Guangdong 518057 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 液晶显示装置及电子设备

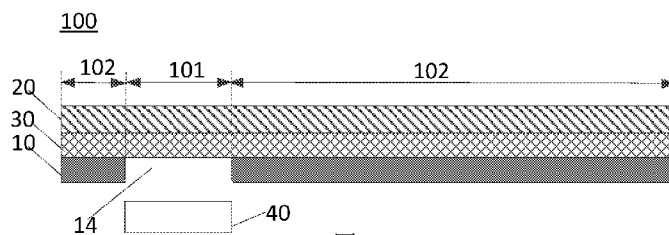


图 2

(57) Abstract: Disclosed are a liquid crystal display apparatus and an electronic device. The liquid crystal display apparatus comprises a liquid crystal display panel; and an adjustable diffusion sheet, which is used for improving the light transmittance of a light-transmitting area, and comprises a first sub-part corresponding to the position of the light-transmitting area, wherein when the light-transmitting area is in a transparent state, the first sub-part is in a transparent state, and when the light-transmitting area is in a display state, the first sub-part is in an opaque state.

(57) 摘要: 本申请实施例公开了一种液晶显示装置及电子设备, 其中, 该液晶显示装置包括液晶显示面板; 可调节扩散片, 用于提高透光区域的光线透过率, 其包括与所述透光区域的位置对应的第一子部, 当所述透光区域处于透明状态时, 所述第一子部处于透明状态, 当所述透光区域处于显示状态时, 所述第一子部处于雾态。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

液晶显示装置及电子设备

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，具体涉及一种液晶显示装置及电子设备。

背景技术

[0002] 屏下光学传感器技术，是将光学传感器直接放置在屏幕的下方，通过特殊的面板设计，使得面板既可以实现全面屏的完整显示，又可以保证其下的光学传感器正常工作。

发明概述

技术问题

[0003] 然而，传统的液晶显示面板的背光板以及液晶显示面板会对外界的光线造成阻隔和散射，降低了光学传感器的光线透过率，使得无法满足上述屏下光学传感器的工作需求，对于采用液晶显示面板的电子设备，如图1所示，通常将光学传感器50设置在非显示区域11，因此减小了显示区域的面积，进而降低了屏占比。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 本申请实施例提供一种液晶显示装置及电子设备，能够有效地提高屏占比。

[0005] 本申请实施例提供一种液晶显示装置，包括：

[0006] 液晶显示面板，包括透光区域和显示区域；

[0007] 背光板，与所述显示区域的位置对应，所述背光板上设置有通孔，所述通孔的位置与所述透光区域的位置对应；

[0008] 可调节扩散片，用于提高透光区域的光线透过率，所述可调节扩散片包括与所述透光区域的位置对应的第一子部，所述第一子部包括：

[0009] 第一基板，包括第一电极，所述第一电极设于所述第一基板的第一侧；

[0010] 第二基板，与所述第一基板相对设置，所述第二基板包括第二电极，所述第二电极设于所述第二基板的第一侧；

- [0011] 第一透明度可调材料，设于所述第一电极和第二电极之间；
- [0012] 其中当所述透光区域处于透明状态时，所述第一子部处于透明状态，当所述透光区域处于显示状态时，所述第一子部处于雾态；
- [0013] 第一光源，用于当所述透光区域处于显示状态时，向所述透光区域提供光源。
- [0014] 本发明还提供一种电子设备，其包括上述液晶显示装置和光学传感器，所述光学传感器设置在所述透光区域的下方。

发明的有益效果

有益效果

- [0015] 本申请实施例的液晶显示装置及电子设备，包括液晶显示面板，包括透光区域和显示区域；背光板，与所述显示区域的位置对应，所述背光板上设置有通孔，所述通孔的位置与所述透光区域的位置对应；可调节扩散片，用于提高透光区域的光线透过率，包括与所述透光区域的位置对应的第一子部，所述第一子部包括：第一基板，包括第一电极；第二基板，包括第二电极；所述第二基板与所述第一基板相对设置；第一透明度可调材料，设于所述第一电极和第二电极之间；其中当所述透光区域处于透明状态时，所述第一子部处于透明状态，当所述透光区域处于显示状态时，所述第一子部处于雾态；第一光源，用于当所述透光区域处于显示状态时，向所述透光区域提供光源；由于在背光板中设置通孔，且在液晶显示装置中增加可调节扩散片，避免背光板和显示面板对外界的光线造成阻隔和散射，也即提高了透光区域的光线透过率，因此使得屏下光学传感器可以应用在液晶显示面板中，从而提高了屏占比。

对附图的简要说明

附图说明

- [0016] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0017] 图1为现有的电子设备的俯视图。
- [0018] 图2为本申请一实施例提供的液晶显示装置的结构示意图。

- [0019] 图3为本申请一实施例提供的可调节扩散片的结构示意图。
- [0020] 图4为本申请另一实施例提供的可调节扩散片的结构示意图。
- [0021] 图5为本申请另一实施例提供的液晶显示装置的结构示意图。
- [0022] 图6为本申请又一实施例提供的液晶显示装置的结构示意图。
- [0023] 图7为本申请一实施例提供的透光区域处于显示状态时的结构示意图。
- [0024] 图8为本申请一实施例提供的透光区域处于透明状态时的结构示意图。
- [0025] 图9为本申请一实施例提供的电子设备的结构示意图。
- [0026] 图10为本申请一实施例提供的电子设备的俯视图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0027] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。
- [0028] 在本申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。
- [0029] 在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接或可以相互通讯；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连

通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0030] 在本申请中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0031] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本申请。此外，本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外，本申请提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0032] 请参照图2至图4，图2为本申请一实施例提供的液晶显示装置的结构示意图。

[0033] 如图2所示，本实施例的液晶显示装置100包括：背光板10、液晶显示面板20、可调节扩散片30以及第一光源40。

[0034] 所述背光板10上设置有通孔14。在一实施方式中，背光板10可包括反射片、导光板以及光学模组。此外背光板10还可包括第二光源（图中未示出）。第二光源用于向所述背光板10提供光源。第二光源可为侧光源或者透光光源，当第二光源为侧光源时，第二光源设于背光板10的侧面。当第二光源为透光光源时，第二光源设于背光板10的下方。

[0035] 液晶显示面板20包括透光区域101和显示区域102；所述透光区域101用于设置光学传感器。背光板10与所述显示区域102的位置对应，所述通孔14的位置与所述透光区域101的位置对应；在一实施方式中，液晶显示面板20由下至上可包括第一偏光片、阵列基板、液晶层、彩膜基板以及第二偏光片。

- [0036] 可调节扩散片30设于所述液晶显示面板20和背光板10之间，可调节扩散片30与所述透光区域101和显示区域102的位置对应，结合图3，所述可调节扩散片30包括与所述透光区域101的位置对应的第一子部301和第二子部302，所述第一子部301包括：第一基板31、第二基板35以及第一透明度可调材料33。
- [0037] 第一基板31包括第一电极32；所述第一电极32设于所述第一基板31的第一侧，第二基板35包括第二电极34；所述第一电极32设于所述第二基板32的第一侧，所述第二基板35与所述第一基板31相对设置；第一透明度可调材料33设于所述第一电极32和第二电极34之间。第一侧为靠近所述第一透明度可调材料33的一侧。在一实施方式中，所述第一透明度可调材料33可包括聚合物分散液晶、聚合物网络液晶、胆甾相液晶中的至少一种。当施加电压时，使胆甾相液晶处于焦锥态，焦锥态同平面态一样，也有其固有的扭曲螺旋距，但是在液晶盒中，液晶分子处于一种多畴（Polydomain）状态，在每一个畴内，螺旋结构仍然存在，但不同畴的螺旋轴在空间的取向杂乱无章。不同畴的螺旋轴具有不同的指向便形成了焦锥织构，这种织构由于折射率在畴边界上的不连续变化而表现出强烈的光散射。
- [0038] 所述第二子部302与所述显示区域102的位置对应，所述第二子部302包括第三基板37、第四基板38以及第二透明度可调材料36，所述第四基板38与所述第三基板37相对设置；第二透明度可调材料36设于所述第三基板37和第四基板38之间。其中在一实施方式中，为了简化制程工艺，第三基板37与所述第一基板31同层设置，第四基板38与所述第二基板35同层设置，也即第二子部302不包括第一电极和第二电极。在一实施方式中，为了进一步提高背光的显示效果，第二透明度可调材料36的厚度大于所述第一透明度可调材料33的厚度。第二透明度可调材料36的材料可与第一透明度可调材料33的材料相同。
- [0039] 在另一实施方式中，如图4所示，所述第二子部302还包括：第三电极37'和第四电极38'；第三电极37'设于所述第三基板37的第一侧，第四电极38'设于所述第四基板38的第一侧，第二透明度可调材料36设于所述第三电极37'和第四电极38'之间。在一实施方式中，为了进一步提高背光的显示效果，所述第二透明度可调材料36的厚度等于所述第一透明度可调材料33的厚度。所述第二透明度可

调材料36可与所述第一透明度可调材料33相同。

[0040] 当所述透光区域101处于透明状态时，所述第一子部301处于透明状态，当所述透光区域101处于显示状态时，所述第一子部301处于雾态。

[0041] 第一光源40用于当所述透光区域101处于显示状态时，向所述透光区域提供光源。在一实施方式中，所述第一光源40为透明光源，所述第一光源40设于所述背光板10的下方。在另一实施方式中，所述第一光源40为侧光源，此时第一光源40设于可调节扩散片30的侧面。所述透明光源可为透明发光二极管或者微型发光二极管。当然第一光源不限于此。

[0042] 当所述第一电极32和所述第二电极34施加电压时，所述第一透明度可调材料33处于透明状态，当所述第一电极32和所述第二电极34未施加电压时，所述第一透明度可调材料33处于雾态。第二透明度可调材料36的工作原理与此相同。第一电极32和所述第二电极34的材料可均为透明导电材料，比如氧化铟锡。

[0043] 请参照图5，图5为本申请另一实施例提供的液晶显示装置的结构示意图。

[0044] 本实施例的液晶显示装置与第一实施例的区别在于：本实施例的可调节扩散片30嵌入在所述背光板10中。比如在一实施方式中，可调节扩散片30位于反射片11和光学模组13之间。此时可调节扩散片30可以替换背光板10中的导光板。

[0045] 请参照图6，图6为本申请另一实施例提供的液晶显示装置的结构示意图。

[0046] 本实施例的液晶显示装置与第一实施例的区别在于：本实施例的可调节扩散片30设于背光板10的下方。

[0047] 本实施例当所述第一光源40为透明光源时，所述第一光源40设于所述可调节扩散片30的下方。

[0048] 本实施例的可调节扩散片30在液晶显示面板上的正投影的面积可大于或等于所述透光区域101在液晶显示面板上的正投影的面积。

[0049] 现以可调节扩散片设于液晶显示面板和背光板之间的结构为例对液晶显示装置的工作过程进行说明，具体地，如图7所示，当光学传感器未工作时，透光区域101和显示区域102均处于显示状态，此时第一电极32和所述第二电极34未施加电压，第三电极37'和第四电极38'也未施加电压，第一透明度可调材料33和第二透明度可调材料36均处于雾态，以便将第一光源和第二光源提供的光进行散

射。结合图8，当光学传感器工作时，透光区域101处于可透光状态，第一电极32和所述第二电极34施加电压，第一透明度可调材料33处于透明状态，以便将外界的光线通过透光区域传输至光学传感器。此时第二透明度可调材料36处于雾态，图7和图8中的光线的传播方向如箭头方向所示，可以理解的，透光区域101处于可透光状态时，第一光源40处于关闭状态。在其他实施方式中，当第一透明度可调材料33处于透明状态，还可将外光学传感器发出的光线传输至液晶显示面板外。

[0050] 此外，对于可调节扩散片嵌入在背光板中或可调节扩散片设于背光板的下方的实施例，液晶显示装置的工作过程与上述实施例中的工作过程相同，此处不再赘述。

[0051] 由于在背光板中设置通孔，且在液晶显示装置中增加可调节扩散片，避免背光板以及显示面板对外界的光线造成阻隔和散射，也即提高了透光区域的光线透过率，因此使得屏下光学传感器可以应用在液晶显示面板中，从而提高了屏占比。此外由于增加可调节扩散片，当光源中的光线经过可调节扩散片的作用后，得到较高的光强均匀性和视角均匀性的光线，进而提高了背光的显示效果。

[0052] 请参阅图9和图10，图9为本申请实施例提供的电子设备的结构示意图。

[0053] 如图9所示，该电子设备200可以包括上述液晶显示装置100和光学传感器50，光学传感器50设置在透光区域的下方。在一实施例中，光学传感器50设置在第一光源40的下方。所述光学传感器包括摄像头、指纹识别模块以及距离传感器中的至少一种。

[0054] 如图10所示，在俯视角下，本实施例的电子设备200不存在非显示区域。

[0055] 所述电子设备包括但不限于手机、平板电脑、计算机显示器、游戏机、电视机、显示屏幕、可穿戴设备、车载显示设备及其他具有显示功能的生活电器或家用电器等。

[0056] 可以理解的，图1至图9仅给出一种示例，并不能对本发明构成限定。

[0057] 本申请实施例的液晶显示装置及电子设备，包括液晶显示面板，包括透光区域和显示区域；背光板，与所述显示区域的位置对应，所述背光板上设置有通孔，所述通孔的位置与所述透光区域的位置对应；可调节扩散片，用于提高透光

区域的光线透过率，包括与所述透光区域的位置对应的第一子部，所述第一子部包括：第一基板，包括第一电极；第二基板，包括第二电极；所述第二基板与所述第一基板相对设置；第一透明度可调材料，设于所述第一电极和第二电极之间；其中当所述透光区域处于透明状态时，所述第一子部处于透明状态，当所述透光区域处于显示状态时，所述第一子部处于雾态；第一光源，用于当所述透光区域处于显示状态时，向所述透光区域提供光源；由于在背光板中设置通孔，且在液晶显示装置中增加可调节扩散片，避免背光板以及显示面板对外界的光线造成阻隔和散射，也即提高了透光区域的光线透过率，因此使得屏下光学传感器可以应用在液晶显示面板中，从而提高了屏占比。

[0058] 以上对本申请实施例提供的液晶显示装置及电子设备进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请。同时，对于本领域的技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种液晶显示装置，其包括：
- 液晶显示面板，包括透光区域和显示区域；
- 背光板，与所述显示区域的位置对应，所述背光板上设置有通孔，所述通孔的位置与所述透光区域的位置对应；
- 可调节扩散片，用于提高透光区域的光线透过率，所述可调节扩散片包括与所述透光区域的位置对应的第一子部，所述第一子部包括：
- 第一基板，包括第一电极，所述第一电极设于所述第一基板的第一侧；
- 第二基板，与所述第一基板相对设置，所述第二基板包括第二电极，所述第二电极设于所述第二基板的第一侧；
- 第一透明度可调材料，设于所述第一电极和所述第二电极之间；
- 其中当所述透光区域处于透明状态时，所述第一子部处于透明状态，当所述透光区域处于显示状态时，所述第一子部处于雾态；
- 第一光源，用于当所述透光区域处于显示状态时，向所述透光区域提供光源。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中所述可调节扩散片还包括第二子部，所述第二子部与所述显示区域的位置对应；所述第二子部包括：
- 第三基板；
- 第四基板，与所述第三基板相对设置；
- 第二透明度可调材料，设于所述第三基板和所述第四基板之间。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的液晶显示装置，其中所述第二透明度可调材料的厚度大于所述第一透明度可调材料的厚度。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的液晶显示装置，其中所述第二子部还包括：
- 第三电极，设于所述第三基板的第一侧；
- 第四电极，设于所述第四基板的第一侧；

所述第二透明度可调材料，设于所述第三电极和所述第四电极之间。

- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的液晶显示装置，其中
所述第二透明度可调材料的厚度等于所述第一透明度可调材料的厚度。
。
- [权利要求 6] 根据权利要求2所述的液晶显示装置，其中
所述第二透明度可调材料包括聚合物分散液晶、聚合物网络液晶以及胆甾相液晶中的至少一种。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中
所述第一透明度可调材料包括聚合物分散液晶、聚合物网络液晶以及胆甾相液晶中的至少一种。
- [权利要求 8] 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中所述可调节扩散片设于所述背光板的下方。
- [权利要求 9] 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中所述可调节扩散片嵌入在所述背光板中或者位于所述背光板与所述液晶显示面板之间。
- [权利要求 10] 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中所述第一光源为透明光源，所述透明光源设于所述背光板的下方或者设于所述可调节扩散片的下方。
- [权利要求 11] 一种电子设备，其包括液晶显示装置和光学传感器，所述光学传感器设置在所述透光区域的下方；其中所述液晶显示装置包括：
液晶显示面板，包括透光区域和显示区域；
背光板，与所述显示区域的位置对应，所述背光板上设置有通孔，所述通孔的位置与所述透光区域的位置对应；
可调节扩散片，用于提高透光区域的光线透过率，所述可调节扩散片包括与所述透光区域的位置对应的第一子部，所述第一子部包括：
第一基板，包括第一电极，所述第一电极设于所述第一基板的第一侧；
；
第二基板，与所述第一基板相对设置，所述第二基板包括第二电极，所述第二电极设于所述第二基板的第一侧；

第一透明度可调材料，设于所述第一电极和所述第二电极之间；

其中当所述透光区域处于透明状态时，所述第一子部处于透明状态，

当所述透光区域处于显示状态时，所述第一子部处于雾态；

第一光源，用于当所述透光区域处于显示状态时，向所述透光区域提供光源。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的电子设备，其中所述可调节扩散片还包括第二子部，所述第二子部与所述显示区域的位置对应；所述第二子部包括：

第三基板；

第四基板，与所述第三基板相对设置；

第二透明度可调材料，设于所述第三基板和所述第四基板之间。

[权利要求 13] 根据权利要求12所述的电子设备，其中所述第二透明度可调材料的厚度大于所述第一透明度可调材料的厚度。

[权利要求 14] 根据权利要求12所述的电子设备，其中所述第二子部还包括：第三电极，设于所述第三基板的第一侧；第四电极，设于所述第四基板的第一侧；所述第二透明度可调材料，设于所述第三电极和所述第四电极之间。

[权利要求 15] 根据权利要求14所述的电子设备，其中所述第二透明度可调材料的厚度等于所述第一透明度可调材料的厚度。

[权利要求 16] 根据权利要求12所述的电子设备，其中所述第二透明度可调材料包括聚合物分散液晶、聚合物网络液晶以及胆甾相液晶中的至少一种。

[权利要求 17] 根据权利要求11所述的电子设备，其中所述第一透明度可调材料包括聚合物分散液晶、聚合物网络液晶以及胆甾相液晶中的至少一种。

[权利要求 18] 根据权利要求11所述的电子设备，其中所述可调节扩散片设于所述背

光板的下方。

[权利要求 19] 根据权利要求11所述的电子设备，其中所述可调节扩散片嵌入在所述背光板中或者位于所述背光板与所述液晶显示面板之间。

[权利要求 20] 根据权利要求11所述的电子设备，其中所述第一光源为透明光源，所述透明光源设于所述背光板的下方或者设于所述可调节扩散片的下方。

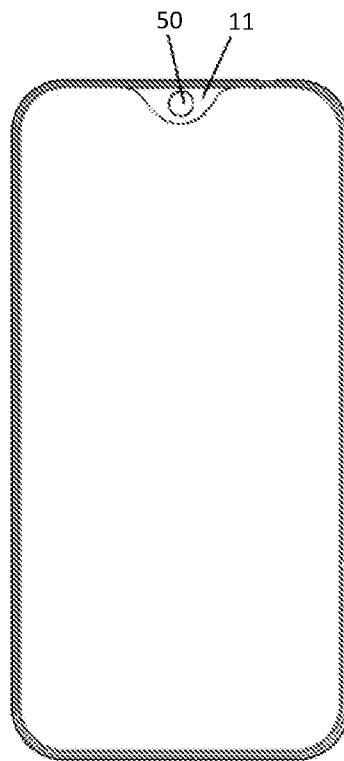


图 1

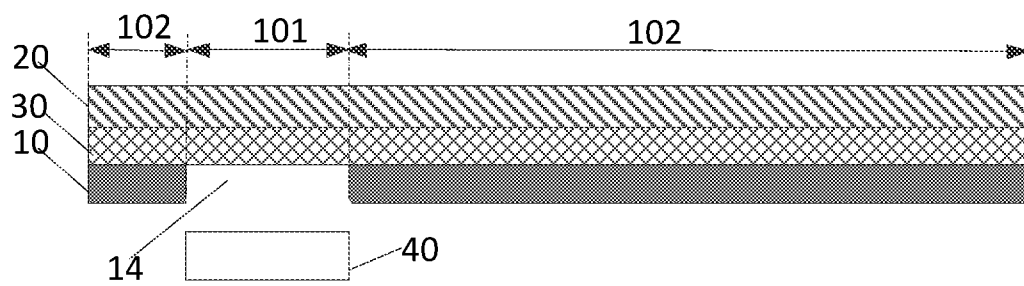
100

图 2

图 3

图 4

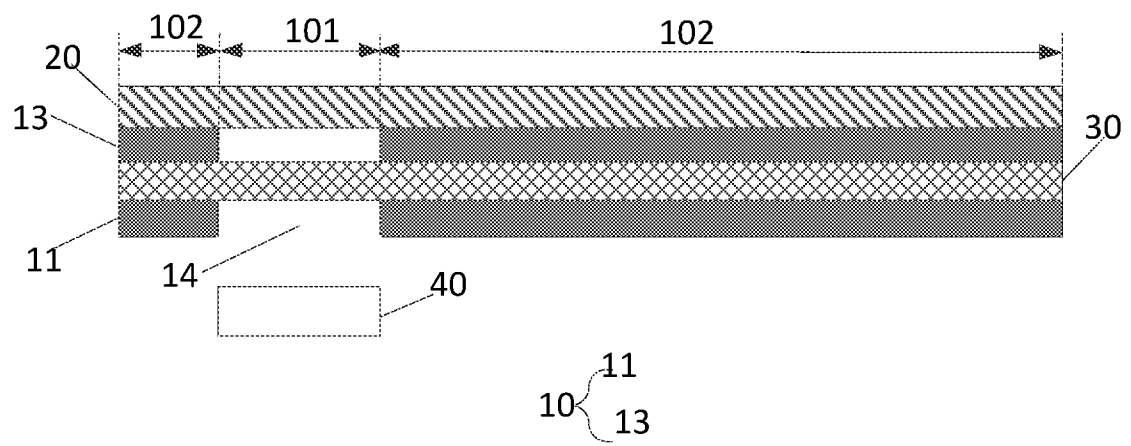
100

图 5

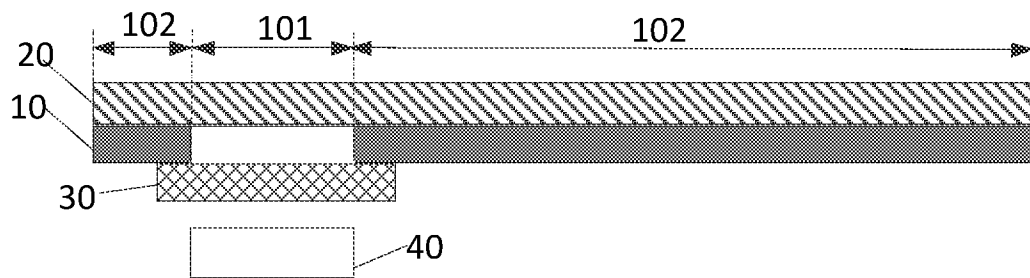
100

图 6

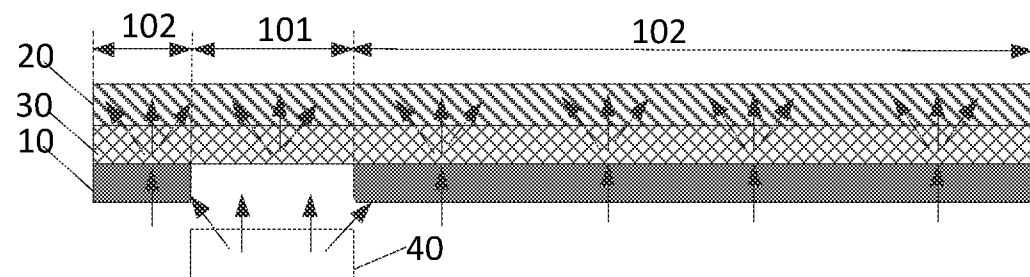
100

图 7

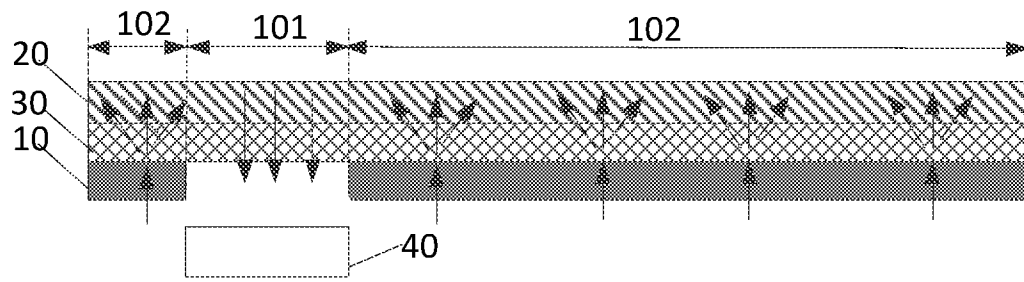
100

图 8

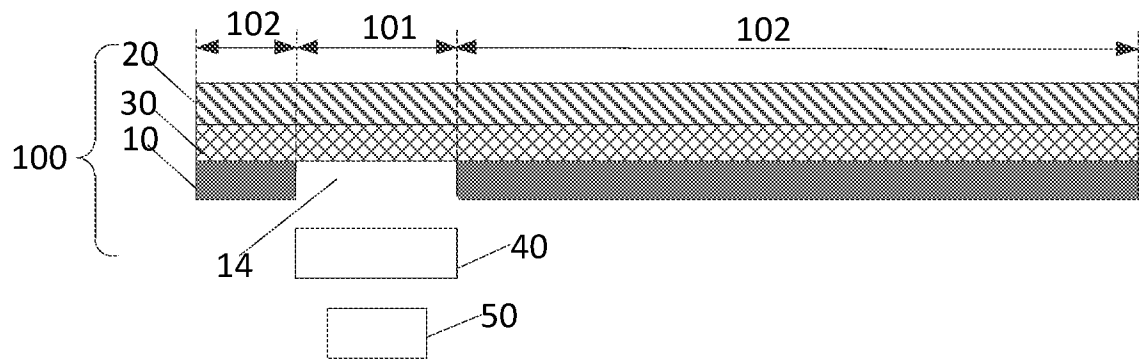
200

图 9

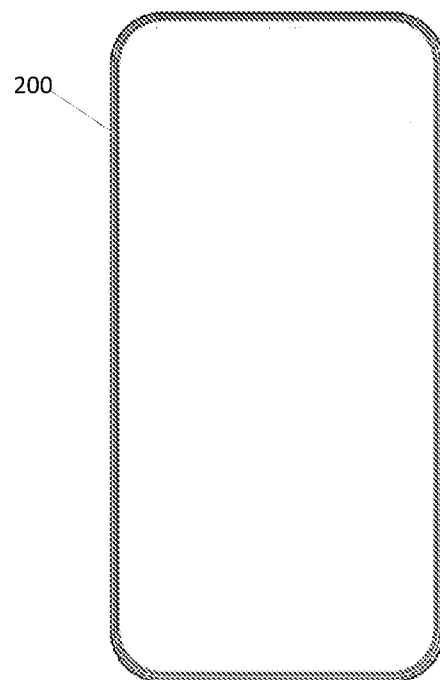


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/111904

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/133(2006.01)i; G02F 1/13357(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT: 背光, 孔, 透明, 透光, 透射, 散射, 扩散, 雾, 聚合, 液晶, 摄像头, 传感, 感测, 感应, 指纹, 识别; VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT: backlight, hole?, aperture?, open, transmis+, diffus+, disper+, scatter, mist, fog, poly+, liquid crystal, sensor?, camera, fingerprint, finger mark, identify+, disting+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109541849 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 29 March 2019 (2019-03-29) description, paragraphs 31-49, and figures 1-8	1, 7-10, 11, 17-20
X	CN 110458131 A (SHENZHEN FORTSENSE CO., LTD.) 15 November 2019 (2019-11-15) description, paragraphs 49-111, and figures 1-16	1-20
A	CN 111352268 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 June 2020 (2020-06-30) entire document	1-20
A	CN 110231735 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 September 2019 (2019-09-13) entire document	1-20
A	CN 110221496 A (INFOVISION OPTOELECTRONICS (KUNSHAN) CO., LTD.) 10 September 2019 (2019-09-10) entire document	1-20
A	US 2019285936 A1 (A U VISTA INC.) 19 September 2019 (2019-09-19) entire document	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 April 2021

Date of mailing of the international search report

20 May 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/111904

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109541849	A	29 March 2019	None			
CN	110458131	A	15 November 2019	CN	210402397	U	24 April 2020
CN	111352268	A	30 June 2020	None			
CN	110231735	A	13 September 2019	WO	2020228236	A1	19 November 2020
CN	110221496	A	10 September 2019	None			
US	2019285936	A1	19 September 2019	US	10564469	B2	18 February 2020
				US	2020133063	A1	30 April 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/111904

A. 主题的分类 G02F 1/133 (2006.01) i; G02F 1/13357 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																							
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) G02F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNABS, CNTXT: 背光, 孔, 透明, 透光, 透射, 散射, 扩散, 雾, 聚合, 液晶, 摄像头, 传感, 感测, 感应, 指纹, 识别; VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT: backlight, hole?, aperture?, open, transmis+, diffus+, disper+, scatter, mist, fog, poly+, liquid crystal, sensor?, camera, fingerprint, finger mark, identify+, disting+																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 109541849 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2019年 3月 29日 (2019 - 03 - 29) 说明书第31-49段, 图1-8</td> <td>1, 7-10, 11, 17-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 110458131 A (深圳阜时科技有限公司) 2019年 11月 15日 (2019 - 11 - 15) 说明书第49-111段, 图1-16</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111352268 A (武汉华星光电技术有限公司) 2020年 6月 30日 (2020 - 06 - 30) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110231735 A (武汉华星光电技术有限公司) 2019年 9月 13日 (2019 - 09 - 13) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110221496 A (昆山龙腾光电有限公司) 2019年 9月 10日 (2019 - 09 - 10) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2019285936 A1 (A U VISTA INC) 2019年 9月 19日 (2019 - 09 - 19) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 109541849 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2019年 3月 29日 (2019 - 03 - 29) 说明书第31-49段, 图1-8	1, 7-10, 11, 17-20	X	CN 110458131 A (深圳阜时科技有限公司) 2019年 11月 15日 (2019 - 11 - 15) 说明书第49-111段, 图1-16	1-20	A	CN 111352268 A (武汉华星光电技术有限公司) 2020年 6月 30日 (2020 - 06 - 30) 全文	1-20	A	CN 110231735 A (武汉华星光电技术有限公司) 2019年 9月 13日 (2019 - 09 - 13) 全文	1-20	A	CN 110221496 A (昆山龙腾光电有限公司) 2019年 9月 10日 (2019 - 09 - 10) 全文	1-20	A	US 2019285936 A1 (A U VISTA INC) 2019年 9月 19日 (2019 - 09 - 19) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 109541849 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2019年 3月 29日 (2019 - 03 - 29) 说明书第31-49段, 图1-8	1, 7-10, 11, 17-20																					
X	CN 110458131 A (深圳阜时科技有限公司) 2019年 11月 15日 (2019 - 11 - 15) 说明书第49-111段, 图1-16	1-20																					
A	CN 111352268 A (武汉华星光电技术有限公司) 2020年 6月 30日 (2020 - 06 - 30) 全文	1-20																					
A	CN 110231735 A (武汉华星光电技术有限公司) 2019年 9月 13日 (2019 - 09 - 13) 全文	1-20																					
A	CN 110221496 A (昆山龙腾光电有限公司) 2019年 9月 10日 (2019 - 09 - 10) 全文	1-20																					
A	US 2019285936 A1 (A U VISTA INC) 2019年 9月 19日 (2019 - 09 - 19) 全文	1-20																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																							
国际检索实际完成的日期 2021年 4月 9日		国际检索报告邮寄日期 2021年 5月 20日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 李国斌 电话号码 86-(20)-28958173																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/111904

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	109541849	A	2019年 3月 29日	无	
CN	110458131	A	2019年 11月 15日	CN 210402397 U	2020年 4月 24日
CN	111352268	A	2020年 6月 30日	无	
CN	110231735	A	2019年 9月 13日	WO 2020228236 A1	2020年 11月 19日
CN	110221496	A	2019年 9月 10日	无	
US	2019285936	A1	2019年 9月 19日	US 10564469 B2	2020年 2月 18日
				US 2020133063 A1	2020年 4月 30日